MYCOLOGICAL INSTITUTE
LIBRARY
na wymianę
pour échange
6 FEB 1992
GARBOWSKI, L

Prace Wydziału Chorób Roślin
Państwowego Instytutu Naukowo-Rolniczego
w Bydgoszczy

№ 4

IMPERIAL BUREAU
28 OCT 1927
OF MYCOLOGY

L. GARBOWSKI

Spostrzeżenia nad owadomorkami

(Sur les Entomophthorées.)

1. Empusa aulicae Reich. w związku z klęską sówki chojnówki, Panolis flammea Schiff. w lasach Wielkopolski i Pomorza w r. 1923/24.

(Empusa aulicae Reich. en relation avec les ravages causés dans les forêts de Posnanie et de Poméranie en 1923/24 par Panolis flammea Schiff.)

2. Entomophthora (Tarichium) punctata sp. n. na Phytonomus variabilis Hbst. i Entomophthora sphaerosperma Fresen. na Pieris brassicae L.

(Entomophthora (Tarichium) punctata sp. n. sur Phytonomus variabilis Hbst. et Entomophthora sphaerosperma Fresen. sur Pieris brassicae L.)

BYDGOSZCZ 1927

DRUKIEM ZAKŁ. GRAF. „BIBLJOTEKA POLSKA" W BYDGOSZCZY

Prace Wydziału Chorób Roślin
Państwowego Instytutu Naukowo-Rolniczego w Bydgoszczy
№ 4

1. Empusa aulicae Reich. w związku z klęską sówki chojnówki, Panolis flammea Schiff. w lasach Wielkopolski i Pomorza w r. 1923/24.

Empusa aulicae Reich. en relation avec les ravages causés dans les forêts de Posnanie et de Poméranie en 1923/24 par Panolis flammea Schiff.

I. Klęska sówki chojnówki i jej zakończenie.

W naszej epoce najdawniejsze notatki o klęskach leśnych, powodowanych przez masowy żer gąsienic, datują jeszcze z wieków średnich. Berwig przytacza wyciąg z akt norymberskich z r. 1449/50, gdzie jest mowa o „nieznanych gąsienicach, co zniszczyły państwowe lasy w okolicach Norymbergi". Jako na jedyny środek, mogący zapobiec podobnemu nieszczęściu na przyszłość, kronikarz wskazuje na służbę Bożą, gdyż ani człowiek, ani natura nie są w stanie klęski opanować. Z tych samych miejscowości, mianowicie z okolic Norymbergi i Anspach pochodzi również znana nam najdawniejsza wiadomość o raptownem wyginięciu gąsienic w r. 1726. Nie ulega, zdaje się, wątpliwości, że obydwie te klęski dotyczą sówki chojnówki *(Panolis flammea Schiff.)*, przyczyną zaś jej nagłego zniknięcia było porażenie gąsienic grzybkiem, który znacznie później, bo dopiero w r. 1858 Reichardt w Wiedniu oznaczył jako odrębny gatunek i nazwał *Empusa aulicae*. Wkrótce potem, mianowicie w r. 1867, sówka chojnówka nawiedziła masowo bory tucholskie i spowodowała klęskę, której wspomnienie przechowało się w tamtejszych stronach do dziś dnia. W jednym tylko nadleśnictwie Wirty, jak przytacza Tubeuf za Bailem, sówka ogołociła z igliwia doszczętnie lub prawie doszczętnie ok. 4 000 ha. I wówczas kres klęsce położyła zaraza grzybna, spowodowana przez ten sam gatunek *Empusa aulicae Reich.* Świadek naoczny klęski ówczesnej, Bail, pisze: „*Empusa* przez walkę swą z gąsienicami stać się może prawdziwą ochroną naszych lasów: wygubiła ona niemal doszczętnie

sówkę chojnówkę w puszczy tucholskiej w r. 1867, podobnie, jak i w rewjach leśnych pomorskich i poznańskich, a także w okolicach Norymbergi, jak się o tem przekonałem ze sprawozdań i z otrzymanych posyłek".

Po klęsce silnego żeru sówka zazwyczaj na dłuższy przeciąg czasu znika, i to do tego stopnia, że staje się rzadkością entomologiczną w danej okolicy.

Z tucholskich borów mamy wiadomość o pojawieniu się większych lecz niegroźnych ilości sówki dopiero w r. 1897/8 w nadleśnictwie Osieczno. W sąsiednich nadleśnictwach Lubichowo i Leśna Huta zanotowano pojaw masowy sówki w latach 1908/9. Szerszy teren objęła inwazja 1912—1914 r. Zanotowały ją nadleśnictwa: Margonin Wieś (dyrekcja Poznańska), Klosnowo, Woziwoda, Warlubie (dyr. Bydgoska) i Toruń. Inwazja ta stała w związku z silną inwazją w Europie Środkowej w tym samym czasie. Dość szczegółowe obserwacje, poczynione podówczas w lasach bawarskich i zanotowane w aktach zarządów leśnych doprowadzają Berwiga do wniosku, że pomór masowy sówki, jaki nastąpił w tamtejszych stronach w połowie lipca 1913 r., spowodowany był znowu głównie przez grzybek *Empusa aulicae* przy wydatnem współdziałaniu wilgotnej i zimnej atmosfery. Rączyce (tachiny) nie wystąpiły powszechnie we wszystkich częściach opanowanego obszaru.

Ostatnią inwazją, poprzedzającą minioną z r. 1923, zanotowało nadl. Lipusz na zachodnim krańcu naszego Pomorza w r. 1918.

Obserwacje nad przebiegiem klęsk, powodowanych przez pojaw masowy sówki chojnówki, wykazały, że w wypadkach najsilniejszego wybuchu klęska w trzecim roku nagle słabnie i nieraz w ciągu paru tygodni zanika. Stwierdzono też wielokrotnie, że jednoroczny żer gąsienicy najczęściej nie jest dla drzew śmiertelnym, bywa nim natomiast żer dwuletni i w silniejszym stopniu trzyletni. Wielkość strat potęgują przytem rozmaite szkodniki następcze, tak iż wynik ostateczny strat w gospodarstwie leśnem, związanych z pojawem sówki, określić można dopiero po upływie paru lat od czasu zaniku samej sówki. Nie dają natomiast rzeczywistego obrazu zniszczenia daty, zbierane jeszcze w okresie żerowania sówki.

Korzystając z chętnej współpracy swych korespondentów w nadleśnictwach państwowych dwóch zachodnich województw, Wydział Chorób Roślin przeprowadził dwa wywiady w sprawie sówki w celu zebrania tą drogą danych, dotyczących 1) obszaru, opanowanego przez sówkę w ciągu jej trzyletniego żerowania, 2) szczegółów inwazji oraz jej zakończenia (wywiad z r. 1924) i 3) strat, spowodowanych przez wyręby i silniejsze trzebieże uszkodzonych przez sówkę drzewostanów (wywiad z r. 1926).

Uzupełniające się wzajemnie wyniki tych dwóch wywiadów, sprawdzone i poprawione przez dyrekcje lasów państwowych w Poznaniu, w Bydgoszczy i w Toruniu, zestawiono w następującej tablicy.

Tabl. I.

Rozmiar i skutki inwazji sówki chojnówki w lasach Wielkopolski i Pomorza w okresie 1922—1924 r.

Nadleśnictwo	Przestrzeń ogólna objęta inwazją ha	Obszar wyrębów i większych trzebieży ha	Uwagi
A. Nadleśnictwa, w których inwazję spostrzeżono w r. 1922. Żer trzyletni.			
	Dyr. Poznańska.		
Bucharzewo . . .	6 800	5 200	Odrastają drzewostany młodsze od 20 lat
Drawsko	3 400	3 400	
Sieraków	5 900	4 800	
	16 100	13 400	Razem
	Dyr. Bydgoska.		
Dąbrowa	5 000	2 500	Wyrąbano drzewost. 70-110 letnie
Osusznica	80	20	Inwazja w r. 1923 nieznaczn.
Przewodnik . . .	4 300	2 800	Drzewost. od 5 do 120 lat
Sarniagóra	5 500	3 600	Wyręby w drzewost. ponad 20 lat
Świt	3 000*	—	Żer zupeł. na przestrz. 800 ha
Trzebciny . . .	5 118*	594	Zręby częściowe na przestrz. 3 579 ha
Warlubie	3 800	800	
	26 798	10 314	Razem

*) Liczby z gwiazdką pochodzą z nadleśnictw i nie były sprawdzone w dyrekcjach lasów państwowych.

Nadleśnictwo	Przestrzeń ogólna objęta inwazją ha	Obszar wyrębów i większych trzebieży ha	Uwagi
		Dyr. Toruńska.	
Błędno	5 400	3 800	Szkody spowodow. głównie cetyniec
Lidzbark	155	92	
Lipusz	1 700	920	Uszkodz. drzewostan 25—40 letni
Lubichowo	4 690	650	Wyręby w drzewost. 70—80 letn.
Łąkorz	94	14	Wyręby w drzewost. 60 letn.
Ruda	83	8	
Wirty	2 130	955	W r. 1922 żer obejmował 25 ha, w r. 1923 — 526 ha
	14 252	6 439	Razem
	57 150	30 153	Ogółem w nadleśnictwach z żerem trzyletnim
B. Nadleśnictwa, w których inwazję spostrzeżono w r. 1923. Żer dwuletni.			
		Dyr. Poznańska.	
Bolewice	1 500*	—	
Boruszynek	2 100	1 600	
Durowo	1 000	—	Drzewostan 60—100 letni
Leszno	—	—	
Margonin-Wieś	1 370	500	
Międzychód	3 500	2 700	
Mochy	?	—	
Oborniki	4 200	2 900	Wiek od 25 do 150 lat
Podanin	3 800	140	Wyrąb 40—100 letn. i starsz. odrastają 20—60 letnie
Potrzebowice	8 100	5 500	Wiek od 15 do 140 lat
Promno	4 000	40	
Szczepanowo	275*	—	
Wronki	7 100	4 400	Drzewost. od 20 lat i starsze
	36 945	17 780	Razem
		Dyr. Bydgoska.	
Bartodzieje	1 800	120	W r. 1923 opanowanych było 400 ha
Bydgoszcz	1 400	400	Zniszczony najładniejszy rewir co do drzewostanów i jakości gleby
Czersk	1 300*	—	Strata w igliwiu 10—60 % i ok. 10% masy na posusz

Nadleśnictwo	Przestrzeń ogólna objęta inwazją ha	Obszar wyrębów i większych trzebieży ha	Uwagi
Giełdon	300	—	
Gołąbek	2 000	606	
Grabówno	500	40	
Leszyce	1 300	100	Wyrąb w drągow. 30—60 letn., odrastają drzewost. 70—120 letn.
Osie	5 200	3 400	Wyrąby w drzewost. 20-130 letn.
Osiek Wielki . . .	500	50	
Szarlata	3 000	500	Wyręby w drzewost. 4—100 letn. i starszych
Woziwoda	2 000	250	
Żołędowo	1 300	400	
	20 600	5 866	Razem
	Dyr. Toruńska.		
Drewniaczki . . .	3 000	450	W r. 1923 inwazja nieznaczna
Kościerzyna . . .	200	—	Powierzchnia uszkodzona w r. 1923
Leśna Huta . . .	3 100	640	Znaczne trzebieże spowodował kornik
Osieczno	4 480	1 400	Wyręby w drzewost. 30-100 letn.
Suleczyno	250	220	Wyręby w drzewost. 40 letn.
	11 030	2 710	Razem
	68 575	26 356	Ogółem w nadleśnictwach z żerem dwuletnim.

C. Nadleśnictwa, w których inwazję spostrzeż. w r. 1924. Żer jednoroczny.

	Dyr. Poznańska.		
Gołąbki	?	—	
Kąty	?	—	
Mosina	100	—	Inwazja tylko w części wschodniej nadl.
Wielowieś	?	—	
Zielonka	?	—	
	100	—	Razem

Nadleśnictwo	Przestrzeń ogólna objęta inwazją ha	Obszar wyrębów i większych trzebieży ha	Uwagi
		Dyr. Bydgoska.	
Cierpiszewo . . .	200	—	Uszkodz. drzewost. 60—100 letni odrasta
Gniewkowo . . .	?	—	Uszkodzenie nieznaczne
Jachcice	500	100	Drzewost. 30—120 letnie
Klosnowo	20*	—	Drągowina 40 letn.
Lipowa	?	—	Nie zostały uszkodz. drzewostany na glebie moczarowatej.
Nakło	?	—	
Różanna	950	30	
Rytel	140	50	Inwazję zauważono pośrodku rewiru
Solec	300	40	
Stronno	200	—	Żer krótkotrwały
Świekatówko . . .	?	—	Uszkodz. nieznaczne
Twarożnica . . .	2 000	80	
Wierzchlas	250	—	Drzewost. starsze 80—120 letn. przetrwały inwazję dobrze
Zamrzenica . . .	?	—	
	4 560	300	Razem
		Dyr. Toruńska.	
Bartel Wielki. . .	2 250*	—	
Dębowo	400*	—	
Jamy	25	—	Żer krótkotrwały
Leśno	79*	—	
Pelplin	?	—	
Toruń	190	—	
Wawrzynowo . .	?	—	Uszkodzenie nieznaczne
	2 944	—	Razem
	7 604	300	Ogółem w nadleśnictwach z żerem 1-rocznym

Podług danych wywiadu obszar ogólny inwazji sówki chojnówki w okresie 1922—1924 r. w lasach państwowych dwóch zachodnich województw, obejmujących trzy dyrekcje lasów państwowych, wynosił:

w dyrekcji Poznańskiej	53 145 ha
„ Bydgoskiej	51 958 „
„ Toruńskiej	28 226 „
razem . . .	133 329 ha

Przyjmując pod uwagę, że z kilkunastu nadleśnictw brak danych co do obszaru inwazji, należy przestrzeń powyższą zwiększyć. Nie będziemy, zdaje się, dalecy od prawdy, jeśli ocenimy cały obszar inwazji w lasach państwowych dwóch zachodnich województw na ok. 150 000 ha [1]).

Nieco dokładniej na podstawie danych wywiadu określić można ogólny obszar wyrębów i silniejszych trzebieży. Wynosi on

w dyrekcji Poznańskiej	31 180 ha
„ Bydgoskiej	16 480 „
„ Toruńskiej	9 149 „
razem . . .	56 809 ha

Inwazja sówki chojnówki objęła więc ogółem blisko $^1/_3$ całej powierzchni lasów państwowych dwóch zachodnich województw [2]) a ok. 12% tej powierzchni podległo zniszczeniu zupełnemu lub częściowemu.

Co się tyczy wieku najsilniej uszkodzonych i poddanych trzebieży, wzgl. wyrębom drzewostanów, to waha się on od kilkunastu do 100 i więcej lat. Najbardziej jednakże, zgodnie zresztą z normalnym charakterem uszkodzeń, powodowanych przez sówkę, ucierpiały drzewa 60—80 letnie.

Na szczególną uwagę zasługuje stosunek długości okresu inwazji, wzgl. żerowania do stopnia uszkodzenia drzewostanów, t. j. do obszaru wyrębów i trzebieży.

W tablicy I. znajdujemy podsumowane obszary objęte inwazją i obszary wyrębów wzgl. większych trzebieży dla nad-

---

[1]) Błędowski w r. 1924 ocenia obszar, zaatakowany przez sówkę chojnówkę na całej przetrzeni Polski, na 55 000 ha.

[2]) Powierzchnia lasów państwowych w województwach poznańskiem i pomorskiem wynosi ogółem 475 049 ha (p. Stosunki Rolnicze Rzpltej Polskiej.

leśnictw z żerem 3-letnim, 2-letnim i 1-rocznym dla każdej dyrekcji z osobna i dla wszystkich 3 dyrekcyj razem. Obliczając stosunek procentowy obszarów trzebieży i wyrębów do obszarów inwazji dla rozmaitych okresów żerowania, otrzymamy:

	stosunek %-wy obszaru wyrębów i trzebieży do obszaru inwazji
a) dla nadleśnictw (A) z żerem 3-letnim	53,6%
b) dla nadleśnictw (B) z żerem 2-letnim	38,4%
c) dla nadleśnictw (C) z żerem 1-rocznym	4,0%

Jeślibyśmy byli w posiadaniu bardziej szczegółowych danych, dotyczących obszaru inwazji, to stosunek ten dla grupy B i C jeszczeby się zmniejszył. W niektórych nadleśnictwach, jak widać z tablic, pomimo stwierdzenia samej inwazji i jej czasu, nie określono wcale jej obszaru. Takich nieokreślonych bliżej obszarów inwazji mamy najwięcej w grupie C, t. j. w nadleśnictwach, gdzie sówka pojawiła się dopiero w r. 1924 i wskutek krótkotrwałego żeru nie pozostawiła po sobie bijących w oczy śladów.

W każdym razie dane wywiadu naszego potwierdzają w zupełności obserwacje dawniejsze co do zależności stopnia uszkodzenia drzewostanów od długości okresu żerowania sówki. Rozmieszczenie nadleśnictw, które opanowane zostały klęską sówki w okresie 1922—1924 r. uwidoczniono na mapkach 1, 2 i 3. Na mapce 1 oznaczono krążkami te nadleśnictwa, w których zanotowano pojaw sówki w r. 1922, Na mapce 2 dodano do nich te nadleśnictwa, w których nastąpił silniejszy żer w r. 1923 i oznaczono je krążkami w obwódkach. Wszystkie nadleśnictwa, które zanotowały pojaw sówki w r. 1922, zaznaczają, że był to wogóle pojaw niewielki i nigdzie dostrzegalnych szkód nie spowodował. We wszystkich jednak tych nadleśnictwach w następnym roku wystąpił pojaw masowy, powodujący już częściowo żer zupełny.

Na mapce 3 oznaczono kółkami te nadleśnictwa, w których sówka nie pojawiła się w większych ilościach. Są to głównie nadleśnictwa północnej i wschodniej części Pomorza, parę nadleśnictw na krańcu zachodnim obszaru leśnego dyrekcji Bydgoskiej i kilka nadleśnictw we wschodniej i południowej części dyr. Poznańskiej. Poza tem opanowany został przez sówkę w większym lub mniej-

szym stopniu cały obszar leśny dwóch zachodnich województw. Nadleśnictwa, w których żer trwał tylko 1 rok (1924), są i tu wyróżnione przez krążki z obwódkami. We wszystkich innych nadleśnictwach, oznaczonych krążkami bez obwódek, żer trwał 2, a częściowo 3 lata. Wiadomo, że jest to tylko część obszaru leśnego Polski, opanowanego przez sówkę podczas jej ostatniej inwazji.

Na mapce 4 oznaczono krążkami nadleśnictwa, w których miały miejsce wyręby, wzgl. silniejsze trzebieże.

Przy porównaniu tej mapki z mapką 1 i 2 widzimy, że obejmuje ona wszystkie nadleśnictwa, w których zanotowano pojaw sówki w r. 1922 z wyjątkiem dwóch w dyr. Bydgoskiej (Świt i Trzebciny), a także wszystkie nadleśnictwa, w których zanotowano pojaw w r. 1923 z wyjątkiem kilku (Bolewice, Durowo, Leszno, Mochy, Szczepanowo w dyr. Poznańskiej, Czersk, Giełdon w dyr. Bydgoskiej i Kościerzyna w dyr. Toruńskiej); natomiast z liczby 27 nadleśnictw, w których zanotowano pojaw sówki w r. 1924 znalazło miejsce na tej mapce tylko 5 nadleśnictw z dyr. Bydgoskiej (Jachcice, Różanna, Rytel, Solec, Twarożnica) z ogólną powierzchnią wyrębów 300 ha (p. tabl. I).

Na mapce 4 widzimy trzy główne ośrodki zniszczenia, spowodowanego najdłuższem i najsilniejszem żerowaniem sówki: 1) w północno-zachodniej części wojew. poznańskiego; 2) w grupie nadleśnictw w rejonie bydgoskim; 3) w kompleksie nadleśnictw na półn.-wschód od Tucholi. Ośrodki te odpowiadają trzem największym skupieniom leśnym zachodniej dzielnicy.

Oprócz sosny pospolitej sówka w wielu wypadkach żerowała i na innych gatunkach drzew. I tak na świerku zanotowało ją 18 nadleśnictw, na wejmutce 13, na sośnie Banka 2, na jałowcu 17, na brzozie 15, na dębinie 4 i po 1 nadleśnictwie na jodle, modrzewiu, daglezji, lipie, osice i klonie. W nadl. Osusznica (dyr. Bydgoska) wejmutka została uszkodzona silniej od sosny pospolitej, w Wirtach (dyr Toruńska) bardzo silnie ucierpiała sosna Banka. Na brzozie żeruje sówka w ten sposób, że obcina liście u nasady ogonka, tak iż liście opadają; w podobny sposób żeruje na innych liściastych. Żerowanie na samej tylko sośnie pospol. zanotowało 29 nadleśnictw.

Osłabienie drzewostanów przez sówkę powoduje, jak wiadomo, często wzmożoną czynność rozmaitych szkodników wtórnych, co znacznie potęguje straty w gospodarstwie leśnem, a nieraz jest nawet głównem ich źródłem. Sprawozdawcy nasi zanotowali pojawienie się większej ilości następujących szkodników w drzewostanach, zniszczonych przez sówkę: barczatkę *(Dendrolimus pini)*, wielką i żarłoczną gąsienicę z rodziny prządek, cetyńca *(Myelophilus sp.)*, chrząszczyka z rodziny zakorków, poprocha cetyniaka *(Bupalus piniarius L.)* i przedzimka *(Cheimatobia brumata L.)* z rodziny miernikowców, zawisaka *(Sphinx pinastri L.)*, zwójkę sosnóweczkę *(Evetria sp.)* i borecznika *(Lophyrus sp.)* — błonkówkę z grupy roślinarek. Prócz tego zanotowano w 45 wypadkach mniszkę, często obok innych szkodników, jak barczatka, cetyniec i poproch cetyniak, przeważnie jednak w niewielkich ilościach. Masowy pojaw mniszki zanotowano w nadleśnictwach: Gołąbki, Skorzęcin, w którem inwazji sówki nie było i Wielowieś (dyr. Poznańska); w tem ostatniem nadleśnictwie wystąpiła mniszka „w ilości może nawet znaczniejszej, aniżeli sówka". Wystąpienie mniszki w większych ilościach zanotowano także w nadleśnictwie Konstancjewo, gdzie również nie było inwazji sówki, a także w r. 1923 w nadl. Ruda (dyr. Toruńska).

Po 3 latach stopniowego wzrostu tak co do opanowanego obszaru, jak i co do zniszczenia, powodowanego przez wciąż wzmagającą się liczbę żerujących gąsienic, klęska sówki w końcu czerwca i na początku lipca 1924 r. zaczęła nagle słabnąć prawie równocześnie na całym obszarze. Pomór masowy odbywał się w tak szybkiem tempie, że już ok. 10 lipca klęska była niemal powszechnie zlikwidowaną. Sprawozdawcy nasi zanotowali niektóre godne uwagi szczegóły tego imponującego kataklizmu biologicznego.

Sprawozdawca z nadl. Oborniki, gdzie sówka wyginęła w okresie od 22 czerwca do 3 lipca, podaje następujące obrazy zamierającej gąsienicy:

„a) gąsienica zamierała podczas wędrówki swej po pniu w położeniu haczykowatem, zwieszona przednią częścią tułowia ku ziemi; barwa gąsienicy niezmieniona;

b) gąsienica, schwytana w rowkach izolacyjnych, utrzymując się przez kilka dni przy życiu, zabarwiała się na kolor ciemno-czerwony, prawie brunatny i w takim stanie ginęła;

c) gąsienica ginęła na pniu lub na ziemi, wykazując na tułowiu białe plamy w rodzaju obsypania mąką;

d) gąsienica bezpośrednio przed zginięciem wędrowała ku wierzchołkowi drzewa i tam zamierała, przewieszając się przez gałęzie lub też leżąc na nich przednią częścią tułowia, zwróconą ku ziemi; wreszcie

e) gąsienica ginęła na podszytach i trawach, wisząc pionowo głową ku ziemi; barwa gąsienicy prawie czarna.

Pod koniec żeru, a więc już bezpośrednio w okresie wymierania, zjawiła się gąsienica sówki masowo na drzewach liściastych, przedewszystkiem na brzozie, mniej na dębie i osice, ścinając liście u nasady ogonka; na drzewach tych zauważono też pierwsze martwe gąsienice".

Sprawozdawca z nadleśnictwa Żołędowo w dyr. Bydgoskiej pisze: „Dnia 18 czerwca spostrzeżono po raz pierwszy w leśnictwie Jagodowie, że gąsienice są bardzo niespokojne, krążą po odziomkach drzew i upadają na krzaki jałowca. Od dnia 23. VI. spostrzeżono masowe zamieranie gąsienic na jałowcach i drzewach. Gąsienice, które przez wiatr i ulewne deszcze w okresie od 20. do 25. VI. zostały strząśnięte z drzew, nie posiadały już siły, ażeby koronę drzew napowrót osiągnąć. Najdłużej żyjące gąsienice napotkano w zagajeniach 10—18 letnich, położonych nad polami, lecz i tutaj z dniem 3 lipca reszta gąsienic zniszczała".

W nadl. Wirty (dyr. Toruńska) zauważono 30 czerwca, „że gąsienice z naturalnej swej barwy zielonej w różnych odcieniach przechodzą w barwę żółtą, brązową i brunatną, pęcznieją, następnie stają się nieruchome, giną i schną".

W nadl. Lipowa (dyr. Bydgoska) zauważono „masowe gromadzenie się gąsienic w warstwy do 30 cm. grube koło sosen, położonych na wschodniej krawędzi lasu leśnictwa Rosochatka".

Takie gromadzenie się gąsienic dookoła pni starych sosen miałem okazję stwierdzić osobiście w nadl. Grabówno (dyr. Bydg.) podczas wycieczki dnia 23 lipca 1924 r. W tym czasie

z gąsienic sówki pozostały już tylko szczątki i sosny okolone były pierścieniami z ich szkieletów, złożonych przeważnie z samych główek.

Komisja rzeczoznawców powołana przez Ministerstwo Rolnictwa, po zbadaniu obszaru inwazji w lasach tucholskich, ustaliła pom. innemi, że gąsienica sówki opanowana została owadomórką *(Empusa aulicae)*, co spowodowało jej nagły masowy pomór przed dokończeniem żeru w r. 1924. W samej rzeczy, większość sprawozdawców naszych wymienia grzybek *Empusa* albo *Entomophthora*, niekiedy wspólnie z *Botrytis*, jako przyczynę główną lub też jedną z przyczyn wyginięcia sówki. Stwierdzenie obecności grzybka znajdujemy w sprawozdaniach z 12 nadleśnictw dyr. Poznańskiej, 18 nadl. dyr. Bydgoskiej i 15 nadl. dyr. Toruńskiej.

Niektóre nadleśnictwa, odpowiadając na wezwanie Wydziału Wydziału Chorób Roślin, nadesłały okazy zmarłej sówki do zbadania. Dzięki temu mogliśmy stwierdzić, że istotnie *Empusa aulicae Reich.* wystąpiła prawie na całym obszarze, objętym sówką w Wielkopolsce i na Pomorzu. Znaleźliśmy ją mianowicie w materjale, nadesłanym z nadleśnictw: Wielowieś, Bolewice, Sieraków, Wronki, Kąty, Zielonka, Durowo, Szczepanowo (dyr. Poznańska), Grabówno, Cierpiszewo, Solec, Jachcice, Żołędowo, Wierzchlas, Świt, Woziwoda (dyr. Bydgoska), Wawrzynowo, Osieczno, Kościerzyna, Pelplin i Dębowo (dyr. Toruńska). Rozmieszczenie tych nadleśnictw uwidocznione jest na mapce 5. Dla uzupełnienia obrazu dodać należy, że z 3 nadleśnictw wschodniego klina dyr. Toruńskiej, opanowanych przez sówkę od r. 1922 (p. mapki 1 i 2), w dwóch (Lidzbark i Łąkorz) sprawozdawcy nasi również stwierdzają wystąpienie „*Entomophthory*".

Zauważyć muszę, że rodzaju *Botrytis* na zbadanych okazach martwej sówki nie znalazłem.

Pewne fragmenty obrazu, jaki przedstawiały lasy w okresie pomoru sówki, widzimy na fotografjach:

1) wierzchołka gałązki sosnowej z częściowo obgryzionem igliwiem i nagromadzonemi szkieletami oraz zmumifikowanemi gąsienicami sówki na szczycie (ryc. 1);

2) wierzchołka suchej gałązki jałowca z masą skłębionych szkieletów gąsienic w liczbie ok. 30 (ryc. 2);

3) ściółki z pod drzew (ryc. 3);

4) paru źdźbeł traw ze szkieletami gąsienicy i ze śladami ich gryzienia.

W paru wypadkach zauważono wcześniejsze wymieranie gąsienic, związane częściowo z warunkami atmosferycznemi. Sprawozdawca z nadl. Gołąbki pisze: „Zauważono, że 29 maja po silnej burzy, połączonej z gradem, sówka poczęła wymierać, co się przemieniło 1 czerwca w pomór masowy. Również i w nadl. Zielonka wiąże się wymieranie sówki z „nadmiernemi opadami atmosferycznemi". Podług notatki sprawozdawcy z nadl. Drawsko „sówka zginęła nagle i masowo w ciągu jednej doby, 8 czerwca".

Pomijając owady ściśle pasorzytnicze, jak rączyce, gąsieniczniki i t. p., które niektórzy entomolodzy skłonni są uważać, jako główny, niemal wyłączny czynnik w likwidacji ostatniej klęski sówki chojnówki, a które sprawozdawcy nasi także wielokrotnie wymieniają, zauważono w niektórych nadleśnictwach znaczne współdziałanie owadów drapieżnych, głównie tęcznika liszkarza *(Calosoma sycophanta L.)* w tępieniu gąsienic (nadl. Podanin, Promno, Wielowieś w dyr. Poznańskiej) i częściowo mrówek (nadl. Promno); wreszcie w 2 wypadkach (nadl. Dębowo i Lubichowo w dyr. Toruńskiej) pojawiły się masowo szpaki i przyczyniły się zdaniem sprawozdawców również do wygubienia sówki.

II. Empusa aulicae Reich.

Większość gąsienic sówki, porażonych owadomórką w otrzymanych przez nas posyłkach z całego obszaru Wielkopolski i Pomorza miała zwykły kształt mumij grzybnych, spotykanych pospolicie pośród rozmaitych gatunków owadów w wypadkach epidemji grzybnej. Na ryc. 5 przedstawiono fotografje najbardziej typowych postaci tych mumij. Są to wypełnione grzybnią szkielety gąsienic, pokryte na całej powierzchni, z wyjątkiem jedynie głowy i odnóży, szczelną warstwą trzonków konidjalnych, odrzucających konidje, jako materjał infekcyjny, który służy do rozpowszechnienia zarazy. W promieniu paru cm. dookoła takiej mumji podłoże obrzucone jest konidjami w postaci delikatnego mącznego pyłu. Nieraz też znaleźć można szpilki z nalotem konidji bez śladów żerowania sówki: zatrzymały się tu one, odrzucone z pobliskiej mumji.

Oprócz tych mumij konidjowych znalazłem w posyłkach z kilku nadleśnictw mumje innego rodzaju: znacznie mniejsze, skurczone, koloru ciemno-brunatnego, prawie czarnego, nie spoiste, jak zwykle mumje, utworzone z nitek grzybni, lecz kruche, na przekroju ziarniste, łatwo się rozpadające. Okazało się, że są to mumje, utworzone z zarodników trwałych grzybka. Kształt ich pzedstawia ryc. 6. Takie mumje zarodnikowe znaleziono w posyłkach z nadleśnictw: Bolewice, Sieraków, Wronki, Kąty dyr. Pozn.), Żołędowo i Cierpiszewo (dyr. Bydg.).

Nadleśnictwa te są oznaczone na mapce 5 gwiazdkami.

Najwięcej mumij zarodnikowych zawierał materjał z nadl. Wronki. Analiza szczegółowa posyłki wykazała:

a) mumij zarodnikowych . . . . . 24 (1,26 gr)
b) mumij konidjowych . . . . . 29 (1,13 gr)
c) szkieletów gąsienic bez grzybka . . . . . 36 (1,36 gr)

Szkielety gąsienic, niezarażonych grzybkiem, wyróżniają się zabarwieniem dobrze zachowanej skórki, na której widać podłużne kolorowe pręgi. W tej właśnie grupie trafiają się puste skórki z otworkami po wydobyciu się pasorzytów. Uderza tu znaczna liczba skórek małych, jak gdyby z gąsienic niedorozwiniętych, skarlałych. Na występowanie w następnych latach żerowania larw i poczwarek karłowatych „zdegenerowanych, wreszcie osłabionych, które giną przedwcześnie", zwrócił już uwagę Błędowski. Grupkę takich szkieletów widzimy na ryc. 7.

W innych wypadkach liczba mumij zarodnikowych była znacznie mniejsza. I tak np. posyłka z nadl. Sieraków zawierała:

a) mumij zarodnikowych . . . . . 8 (0,3 gr)
b) mumij konidjowych . . . . . 28 (1,22 gr)
c) szkieletów bez grzybni . . . . 45 (1,35 gr)

Mumje konidjowe z nadl. Sieraków wyróżniały się ciemnem zabarwieniem. Tylko wyjątkowo znajdywano tu typowe, pokryte nieprzerwaną warstwą konidij, mumje piaskowego koloru. Przeważna liczba składała się z okazów brunatnych, nawet czarnych z widocznemi śladami paskowania na skórze. Często mumje takie wcale nie posiadają warstwy konidjalnej, albo też zaznacza się ona słabo i tylko miejscami. Oprócz tych głównych typów martwych gąsienic, wzgl. ich szkieletów znajdywano rozmaite

formy pośrednie. I tak trafiają się okazy, porażone grzybkiem tylko częściowo, przeważnie w tylnej części odwłoka, podczas gdy część przednia składa się z pustej skórki, zazwyczaj z otworem od pasorzyta. Fotografje dwóch takich mumij częściowych widzimy na rys. 8 a. Część zmumifikowana jest zwykle pokryta owocowaniem konidjalnem. Rzadziej znaleźć można częściowe mumje zarodnikowe. W tym wypadku porażony jest tylko krótki kawałek ciała gąsienicy poza tylną parą odnóży, bezpośrednio przy tarczce odbytowej. Wobec kruchości tej formy mumifikacji, część porażona odpada od pozostałej skórki i nieraz tylko z tych resztek w ściółce wykryć można obecność zarodników trwałych w danym materjale.

Wyjątkowo wreszcie znajdywałem okazy gąsienic zmumifikowane z dwóch końców, poprzedniego i tylnego, z przewężeniem niezmienionem pośrodku.

Okoliczność, że mumifikacji podlega część larwy po za sferą, objętą przez pasorzyta zwierzęcego, i że zraniona przez tego ostatniego skórka zachowuje się w stanie nieuszkodzonym w bezpośredniem sąsiedztwie części zmumifikowanej, dowodzi zdaniem naszem, że niema żadnego związku bezpośredniego pomiędzy działaniem tych dwóch czynników, pasorzytów zwierzęcych i grzybka, że każdy z nich nietylko na rozmaitych osobnikach, ale nawet na tym samym okazie gąsienicy występuje niezależnie od drugiego. Zaprzecza to poglądowi, jakoby rany w skórze gąsienicy sówki, po wydobyciu się z nich pasorzytów (rączyc i gąsieniczników), były miejscem, przez które wnikają chorobotwórcze grzyby, szerząc w ten sposób epidemję. Mogłoby to mieć miejsce tylko w zastosowaniu do jakichś pleśniaków, rozwijających się na martwych resztkach ciała gąsienicy, nigdy zaś do tak wybitnie pasorzytniczej rodziny grzybów, jak owadomórki.

Wszystkie opisane formy porażenia i postacie mumij czy to zarodnikowych, czy konidjowych, w okresie likwidacji klęski giną niezmiernie szybko. Mumje zarodnikowe rozkruszają się same, bardziej spoiste mumje konidjowe strąca wiatr. Pozostałe tu i ówdzie na szpilkach i na liściach konidje tracą wkrótce zdolność kiełkowania i tak razem z sówką znikają i ślady epidemji grzybnej.

Nie ulega jednak wątpliwości, że źródłem następnej infekcji sówki chojnówki grzybkiem *Empusa aulicae* są owe zarodniki

trwałe, które, jak widać, wcale nie należą do takich rzadkości, za jaką są zazwyczaj podawane. Tem pewniej może to nastąpić, że zarodniki te pozostają czasami w dostrzegalnych resztkach na szpilkach sosnowych w postaci ciemnych grudeczek, przylegających do powierzchni szpilki, jako pozostałość po zmumifikowanej gąsienicy, lub też obok resztek ciała gąsienicy, przywierających do szpilki. Na ryc. 8 b przedstawiono fotografje dwóch szpilek sosnowych z grudkami zarodników trwałych oraz (ryc. 8 c) jedną szpilkę z przywartą gąsienicą, po której pozostała tylko skórka, otoczona przylegającemi do szpilki zarodnikami trwałemi. Na ryc. 9 widzimy w powiększeniu część szpilki, pokrytej kulkami takich zarodników.

Zarodniki, przylegające do szpilek, tworzą materjał dla przyszłej infekcji nietylko na drzewie, ale i po opadnięciu takich szpilek na ziemię, w ściółce leśnej. Są one jakby przylepione do powierzchni i niełatwo ulegają spłukaniu. Szpilkę z warstwą zarodników trzymałem pod kranem wodociągowym i po 3 godzinach nie były one jeszcze spłukane.

Do osobliwości zaliczyć należy mumje (konidjowe) z pendzelkami strzępek chwytnych (ryc. 10), które, jak wiadomo, normalnie z gąsienic, porażonych rodzajem *Empusa*, nie wyrastają, a działanie ich, polegające na przytwierdzaniu opanowanej larwy do miejsca, zastąpione jest w tym wypadku skurczem obejmujących szpilkę kończyn odnóży odwłokowych.

Już Brefeld w doświadczeniach swych z owadomórką bielinka kapustnika *(Entomophthora radicans vel sphaerosperma)* wykazał, że dwie formy owocowania, konidjalna i zarodnikowa, przeważnie wykluczają się wzajemnie: jeśli rozwój grzybka miał iść w kierunku zarodnikowania trwałego, to tworzenie się pokładu trzonków konidjalnych i powstawanie na nich konidij ograniczało się do zakiejś części lub tylko do poszczególnych miejsc ciała gąsienicy. Najczęściej gąsienice, przeobrażone w mumje zarodnikowe, pozbawione były powłoki konidjalnej zupełnie i cała ich zawartość przeobrażała się w masę zarodników trwałych, tak iż ostatecznie nawet śladów grzybni nie można było odnaleźć. Nie inaczej wyglądał obraz infekcji sówki chojnówki owadomórką *Empusa aulicae* w obfitym zbadanym przeze mnie materjale: tylko wyjątkowo znaleźć można było na tej samej gąsienicy zarodniki

trwałe, najczęściej niedojrzałe, obok owocowania konidjalnego, stale zaś obecność jednej formy owocowania wykluczała drugą. Natomiast nie należą do rzadkości mumje, wypełnione grzybnią, znajdującą się w początkowym okresie owocowania konidjalnego lub rzadziej zarodnikowego.

Mumje z owocowaniem konidjalnem pokryte są warstwą trzonków konidjalnych, złożoną ze stojących ściśle jedna obok drugiej nierozgałęzionych strzępek (ryc. 11) i skłębionej wewnątrz ciała gąsienicy masy grzybnej.

Dobrze rozwinięta warstwa konidjalna jest ok. 120 μ wysoka i składa się z trzonków grubości 11,5—15 μ. Konidje kształtu jajowato-gruszkowatego, bezbarwne, oglądane w powietrzu mają średnio wielkość 28 × 18 μ; węższy dolny koniec konidji z cieńszą błonką *(papilla)* oddzielony jest od części pozostałej kołnierzyczkiem (ryc. 12), który przy oglądaniu konidji w wodzie znika. Koniec ten zabarwia się łatwo fioletem gencjanowym z dodatkiem kwasu karbolowego, podczas gdy pozostała część błony przyjmuje zabarwienie dopiero po pewnym czasie i przytem nierównomiernie, tak iż po upływie 24 godzin widać na niej tylko plamy fioletowe. W wodzie konidje silnie pęcznieją i mają wtedy wymiary 28,2 — 40,2 × 18,8 — 26,3 μ (ryc. 13).

Nierzadko znaleźć można pośród masy grzybnej, wypełniającej ciało mumji, grupy rozmaicie pozwijanych strzępek (ryc. 14 a) co jednak bynajmniej nie jest oznaką następującego zarodnikowania trwałego. W masie grzybnej trafiają się utwory kuliste, średnicy od 43 do 50 μ, posiadające niekiedy trochę zgrubiałą bezbarwną błonę (ryc. 14 b).

Często, np. w materjale z nadl. Sieraków, trafiały się okazy z przebijającą się nazewnątrz warstwą trzonków konidjalnych, ale bez konidij. Ponieważ badano materjał już w stanie suchym, nie może być tu mowy o niedojrzałości grzybka. Rozwój jego raczej został powstrzymany z powodu jakichś niesprzyjających warunków. Wogóle im lepiej rozwinięta była warstwa konidjalna i im zupełniejsze owocowanie konidjalne, tem resztki grzybni wewnątrz mumji były bardziej zbite i jednolite, składając się przeważnie ze skłębionych strzępek, podczas gdy słabemu rozwojowi warstwy konidjalnej towarzyszyła większa masa grzybni, wypełniającej ciało gąsienicy i grzybnia ta składała się przeważnie

z krótkich, rozpadających się fragmentów, bądź w postaci niedługich nitek, bądź maczużek, bezkształtnych bryłek i wreszcie kulek.

I oto pośród tych elementów znajdujemy początki zarodnikowania trwałego w postaci krótkich strzępek, przyjmujących najczęściej z jednego końca kształt kulisty ze skupiającą się w tem miejscu zawartością protoplasmatyczną (ryc. 15). Po przelaniu się zawartości strzępki do części nabrzmiałej część ta otacza się grubą błoną, a reszta strzępki się rozpuszcza i szybko znika. Jednakże w masie zarodników trafiają się takie, przy których dostrzec można pozostałość błonki strzępki matecznej w postaci krótkiego przydatka. Najłatwiej dostrzec ją można na zarodnikach jeszcze niedojrzałych, bezbarwnych (ryc. 16 a). Widać tu dobrze, że w miejscu, okolonem resztkami błonki strzępkowej, błona zarodnika nie jest zgrubiałą tak, jak na całej jego powierzchni. Miejsce to odznacza się u zarodników dojrzałych, ciemno zabarwionych, jako jaśniejszy krążek (ryc. 17). W otoczeniu tych jasnych krążków u dojrzałych zarodników udaje się niekiedy również dostrzec resztki błonki grzybnej.

Spory wzgl. zarodniki dojrzałe są kuliste, koloru ciemno-brunatnego, nieprzezroczyste. Najczęściej spotyka się zarodniki w rozmaitym stopniu dojrzałości, od niemal zupełnie bezbarwnych do brudnawo-żółtych i brunatnych w różnych odcieniach. Liczne pomiary średnicy zarodników dały wielkości od 30 μ do 45 μ (u Tubeufa 31,5—37,5 μ), najczęściej ok. 37 μ; grubość błony wynosi 2,5—4 μ.

Cechą charakterystyczną zarodników trwałych *Empusa aulicae* jest rysunek na powierzchni błony. Jest ona mianowicie pokryta drobnemi ciemniejszemi plamkami średnicy 1—1,5 μ, pomiędzy któremi widoczna jest jaśniejsza siateczka. Na ryc. 16 b przedstawiono jeden zarodnik trwały z rysunkiem plamek na powierzchni błony, a obok (ryc. 16 c) widzimy dwa takie same zarodniki w przecięciu optycznem. sfotografowane przy mniejszem powiększeniu z preparatu w żelatynie glicerynowej po upływie 3 lat. Widać tu, że plamistość błony ma swe źródło w słupkowatych skupieniach ciemnego barwika. To nierównomierne zabarwienie błony występuje na zarodnikach również pod wpływem kwasu octowego, podobnie, jak to opisał Lang dla zarodników głowni pyłkowej pszenicy, z tą jednakże różnicą, że źródłem bar-

wika nie jest w tym wypadku dolna warstwa zewnętrznej błony, lecz wydaje się on więcej skupionym w warstwie górnej, zewnętrznej.

III. Próby kiełkowania konidij i zarodników trwałych.

Wbrew zdaniu Brefelda, że „żyjące na owadach gatunki pasorzytnicze Empusa i Entomophthora są zupełnie dostępne dla kultury sztucznej w odpowiednich pożywkach", stwierdzić wypada, że kultura taka jest dotychczas jeszcze niedostępna i że, zdaje się, nikomu, a i samemu Brefeldowi, dalej poza kiełkowanie konidij i krótki rozwój strzępki kiełkowej zakończony ewentualnie wytworzeniem nowej konidji, kulturę tę doprowadzić się nie udało. Większym sukcesem, niestety, i w moich próbach hodowli owadomórki *Empusa aulicae* poszczycić się nie mogę. Przypuszczam jednakże, że pewne spostrzeżenia, przy próbach tych poczynione, nie są pozbawione znaczenia i dlatego je notuję.

Konidje *Empusa aulicae* kiełkują w razmaitych pożywkach płynnych, natomiast w pożywkach stałych z żelatyną i z agarem nie kiełkują. Agar dookoła konidji rozpuszcza się. Co się tyczy sposobu kiełkowania, to najlepsze wyniki otrzymałem w kropelce rozpłaszczonej, która się tworzy, jeśli maleńką kropelkę cieczy na szkiełku przedmiotowem z zawiesiną konidij nakryć szkiełkiem pokrywkowem, kładąc to ostatnie nie bezpośrednio na szkiełku przedmiotowem, lecz na dwóch skrawkach papieru. Tworzy się wtedy pomiędzy obydwoma szkiełkami mała przestrzeń, wypełniona płynem i otoczona dookoła powietrzem. Możność dokładnego obserwowania granicy pomiędzy cieczą i powietrzem ma w tym razie szczególne znaczenie.

Używałem do kiełkowania następujących płynów:

1) woda wodociągowa,
2) woda deszczowa,
3) woda dystylowana,
4) roztwór Knopa,
5) wyciąg z ciała gąsienicy *Panolis flammea*, przygotowany przez wygotowanie pewnej liczby gąsienic w wodzie i sterylizację odsączonego płynu,
6) wyciąg z gleby leśnej z dodatkiem igliwia sosnowego, przygotowany w ten sam sposób,

7) wyciąg z nawozu stajennego,

8) wyciąg z śruty owsianej.

We wszystkich tych cieczach konidje kiełkują, wypuszczając z boku, w pobliżu jednego lub drugiego końca konidji strzępkę kiełkową (ryc. 18), która stopniowo się wydłuża i tworzy od czasu do czasu wypustki, jakby początki rozgałęzień. Przy wzroście strzępki zawartość protoplasmatyczna skupia się w części wydłużającej się, t. j. na przednim końcu strzępki, podczas gdy część tylna wraz z konidją zostaje opróżniona. Część wypełniona plasmą oddziela się od części próżnej błonką i tak otrzymuje się nieraz dość długie nitki grzybne, wypełnione z jednego końca protoplasmą z szeregiem ścianek poprzecznych w części opróżnionej. Na ryc. 19 przedstawiono taką strzępkę kiełkową, długości ok. 4 mm, otrzymaną w wodzie dystyl. po upływie 16 godzin przy temperaturze pokojowej (ok. 20° C). Niekiedy protoplasma, wytworzywszy już strzępkę kiełkową, cofa się z niej z powrotem w kierunku konidji i odgranicza się ścianką od opróżnionego końca tej strzępki. Wtedy obserwować można wyrastanie drugiej strzępki kiełkowej z odwrotnej strony konidji (ryc. 20). Z pomiędzy użytych do kiełkowania płynów najlepsze kiełkowanie i najszybszy wzrost strzępki kiełkowej otrzymano w wyciągu nawozowym i w wodzie dystylowanej. Znamienny jest wpływ hamujący zwykłej wody wodociągowej w porównaniu z dystylowaną. Podczas gdy w ostatniej strzępka kiełkowa po wyjściu z konidji ciągnie się jakiś czas równo, bez węzłów bocznych, które zaczynają się tworzyć dopiero poza drugą lub trzecią ścianką poprzeczną, w wodzie wodociągowej tworzenie owych węzłów, które robią złudzenie początków rozgałęzień, zaczyna się tuż przy konidji; czubki strzępek kiełkowych przeważnie się opróżniają i dalszy wzrost się zatrzymuje.

Oryginalny kształt przyjmują końce strzępek kiełkowych w płynie Knopa: cała strzępka skręca się śrubowato albo wygina się w rozmaity sposób, a zakończenia zakrzywiają się haczykowato (ryc. 21).

Skoro strzępka kiełkowa dojdzie do brzegu kropelki, czubek jej nabrzmiewa i z nabrzmienia, już w powietrzu, poza kropelką, wyrasta konidja (ryc. 22).

Tworzenie się konidji na strzępce kiełkowej *Entomophthora radicans (sphaerosperma)* po wyjściu z kropelki wody obserwował również Brefeld. Zauważył on, że z wytworzonej konidji powstać może niezwłocznie druga, a nawet trzecia. To samo miało miejsce w moich próbach kiełkowania konidij *Empusa aulicae* z tą tylko różnicą, że otrzymywałem nieraz 6-cio, a nawet 8-krotne tworzenie się konidij jedna z drugiej drogą normalnego kiełkowania, jak to widać na ryc. 23, Cała różnica z kiełkowaniem w płynie polega na tem, że odpada w tym wypadku ogniwo pośrednie — strzępka kiełkowa, wiążąca konidję pierwotną z wtórną, i ta ostatnia wyrasta bezpośrednio z pierwszej. Rezultatem takiego wielokrotnego kiełkowania jest szereg próżnych błonek, ułożonych w łańcuszek jedna za drugą (ryc. 24).

Liczne próby kiełkowania zarodników trwałych w tych samych pożywkach, w których kiełkowano konidje, a także w innych, jak np. w wyciągu słodowym, w 0,1% roztworze asparaginy w buljonie mięsnym i w innych płynach, w temperaturze pokojowej na świetle i w termostacie przy 30° C, w r. 1924 zaraz po wykryciu pierwszych zarodników trwałych i w latach następnych po wystawieniu materjału na czas zimy na mróz, nie dały wyniku. Wobec tego, że w próbach po pewnym czasie rozwijały się bakterje i obce grzyby, pochodzące z zanieczyszczonych zarodników *Empusa,* próbowano oczyścić je od tych obcych organizmów przez zanurzenie na 10 min. do 0,1% roztworu sublimatu i kilkakrotne opłukanie wodą sterylizowaną. Próby takie pozostawały rzeczywiście wolne od przygodnych organizmów obcych, nie dały jednak również żadnego wyniku.

Próby infekcji.

Sówka chojnówka, jak już zauważyłem, po przebyciu ostatniej epdemji grzybnej wyginęła w lasach Wielkopolski i Pomorza doszczętnie. Starania nasze o otrzymanie przez pośrednictwo państwowych nadleśnictw gąsienic dla wykonania prób infekcji zarodnikami trwałemi grzybka *Empusa aulicae* nie odniosły skutku. Opierając się zatem na danych literatury (Tubeuf, Lakon), stwierdzających wrażliwość na ten sam gatunek owadomórki jeszcze innych gąsienic, wykonałem szereg prób infekcji temi samemi zarodnikami trzech gatunków gąsienic: 1) bielinka ka-

pustnika *(Pieris brassicae) w r. 1925,* 2) prządki pierścienicy *(Malacosoma neustria)* w r. 1926 i 3) brudnicy nieparki *(Lymantria dispar L.)* w r. 1927.

Wprawdzie bielinek kapustnik nie jest wymieniany w spisach gatunków, wrażliwych na *Empusa aulicae,* jednakże wobec braku innego materjału w tym czasie, skorzystałem z tego jedynego gatunku, narazie dostępnego. Gąsienice bielinka otrzymałem z pracowni entomologicznej Wydziału Chorób Roślin. Infekcję wykonałem bądź przez zwilżanie gąsienic zawiesiną zarodników w wodzie, bądź przez karmienie ich liśćmi kapusty, zmoczonemi obficie taką samą zawiesiną. Do infekcji użyte były zarodniki z kilku nadleśnictw (Wronki, Sieraków, Kąty). Wynik otrzymano negatywny. Prawie wszystkie gąsienice, poddawane infekcji, niektóre z pomiędzy nich kilkakrotnie, zostały dochowane aż do przepoczwarczenia się, przyczem większość okazała się zarażoną przez baryłkarza. Gąsienice, karmione zarodnikami na liściach kapusty, nie mając nic innego do wyboru, zmuszone były spożyć całą zaofiarowaną im porcję zarodników, jednak nie podległy one żadnym zmianom. W kale ich pośród kawałków zgryzionych liści znajdywano niezmienione zarodniki grzybka.

Znalazłszy w zimie kilka gałązek wiśni z pierścieniami prządki pierścienicy, wyhodowałem z nich w pracowni gąsienice i już po drugiej wylince poddałem je infekcji przez zmoczenie zawiesiną, przygotowaną z mieszaniny zarodników trwałych z 3 nadleśnictw (Wronki, Sieraków, Bolechowo) w wodzie deszczowej. Część gąsienic hodowano w pracowni na zmienianych od czasu do czasu gałązkach wiśni albo gruszy, część wstawiono do termostatu (30° C) w nadziei wytworzenia tym sposobem bardziej sprzyjających infekcji warunków. Gąsienice jednakże i w tej serji doświadczeń nie podległy mikozie, nie bacząc na to, że niektóre z nich poddawano infekcji trzykrotnie. Gąsienice, umieszczone w termostacie pod kloszem i trzymane w nasyconej wilgocią atmosferze, rosły znacznie szybciej od tych, co były hodowane w pracowni. Już po upływie tygodnia były one prawie 3 razy dłuższe od tych ostatnich. Wcześniej również nastąpiło przepoczwarczenie się tych z pomiędzy nich, które ocalały od rozmaitych nieszczęśliwych przypadków; wreszcie otrzymano kilka okazów

motyla z gąsienic zarażonych bez śladów jakiegokolwiek działania infekcji.

Nie lepszy wynik otrzymano w r. 1927 z gąsienicą brudnicy nieparki przy infekcji zewnętrznej, jak i przez karmienie liśćmi wierzby z zarodnikami grzybka. I przy tych doświadczeniach część gąsienic hodowano w termostacie, część na powietrzu. W kale gąsienic, karmionych zarodnikami grzybka, znajdywano niezmienione zarodniki, to samo na skórkach, zrzucanych przy wylince u tych gąsienic, które starano się zarazić z zewnątrz. Również i w tym wypadku trzykrotna infekcja w przerwach pomiędzy wylinkami pozostała bez skutku.

Zakończenie.

Z pomiędzy różnych czynników, które przerwały klęskę sówki chojnówki na znacznej przestrzeni Polski w r. 1924, grzybek *Empusa aulicae*, podobnie, jak w wielu wypadkach poprzednich, znanych szczególnie z Bawarji, okazał się dla tej gąsienicy plagą najradykalniejszą i najgwałtowniejszą. Ukazanie się empuzy uważać można, jako niechybny zwiastun bliskiego zakończenia żeru i zupełnego wymarcia sówki, tak iż lasy w danej okolicy na dłuższy okres czasu zabezpieczone są od ponownej inwazji tego groźnego szkodnika. Stwierdzenie występowania w niektórych miejscowościach w znaczniejszej ilości zarodników trwałych grzybka *Empusa aulicae* tłomaczy nam możność wznawiania się epidemji przy następnych pojawach sówki.

Teoretycznie przedstawiałaby się możliwość użycia tych zarodników trwałych do zwalczania klęski sówki chojnówki przez umyślne wywoływanie mikozy gąsienic. Jeszcze w r. 1889 Brougniard proponował rozsiewać sproszkowane mumje owadów z zarodnikami trwałemi owadomórek w celu sztucznego wywoływania epidemji grzybnej i niszczenia tą drogą owadów szkodliwych. Przed szeregiem lat Danysz i Wize próbowali walczyć z komośnikiem buraczanym w Śmile na Ukrainie drogą sztucznego szerzenia infekcji grzybnej. Próby te w tej samej miejscowości i na tym samym szkodniku wznowił Lindemann.

W zastosowaniu do sówki chojnówki miałoby to praktyczną doniosłość tylko wtedy, gdyby można było mikozę wywoływać zaraz na początku pojawu sówki, bo pod koniec mikoza ta naj-

częściej powstaje sama przez się. W tym celu musiałyby być prowadzone sztuczne hodowle zarówno szkodnika, jak i pasorzytującego na nim grzybka i poznaną metoda szybkiego rozmnażania mikozy przy pierwszem pojawieniu się większej liczby gąsienic, aby móc ogarnąć nią odrazu jaknajwiększe obszary.

Résumé.

Grâce à une enquête entreprise par la Section des Maladies des Plantes on a pu déterminer les limites de la distribution de *Panolis flammea Schiff* dans les forêts de Posnanie et de Poméranie pendant la période de 1922—1924, ainsi que les districts des forêts les plus endommagés. L'examen des chenilles mortes provenant des différents districts forestiers nous a permis d'établir les limites approximatives de la distribution de *l'Empusa aulicae Reich.*, une Entomophthorée, qui était la cause principale de la disparition rapide de *Panolis* à la fin du juin et au commencement du juillet 1924 sur toute superficie endommagée. Ces limites se couvrent à peu près avec celles de la distribution de *Panolis.*

Aux certains endroits *l'Empusa aulicae* a formé à côté de la fructification ordinaire conidiale des spores durables. J'ai décrit en détail ces spores.

Les conidies de l'Empusa germent très facilement dans l'eau déstillé, dans un décocte de fumier etc. et forment des conidies secondaires, tertiaires etc.

Les tentatives de faire germer les spores durables dans les différents melieux en 1925, ainsi qu'en 1926 et en 1927 après qu'ils étaient exposées au froid pendant l'hiver n'eurent pas succès. De même sont restées sans succès les preuves d'infecter les chenilles de *Pieris brassicae, de Malacosoma neustria et de Lymantria dispar* avec les spores durables de *l'Empusa aulicae.*

2. Entmophthora (Tarichium) punctata sp. n. na Phytonomus variabilis Hbst. i Entomophthora sphaerosperma Fresen. na Pieris brassicae L.

(Entomophthora (Tarichium) punctata sp. n. sur Phytonomus variabilis Hbst. et Entomophthora sphaerosperma Fresen. sur Pieris brassicae L.)

I.

W posyłce uszkodzonej lucerny, otrzymanej przez Wydział Chorób Roślin z majętności Lubin w pow. mogileńskim w r. 1924, stwierdzono obecność larw ziołomirka *(Phytonomus variabilis Hbst*)*, porażonych owadomórką. Wyróżnić można było następujące rodzaje mumij grzybnych:

a) białe ze słabym odcieniem kremowym; takie mumje składały się z samych nitek grzybnych od 4 do 7 μ grubości, nierozgałęzionych, lub tylko z zaczątkami rozgałęzień, skłębionych w jedną masę;

b) mleczno-kawowe z białawym odcieniem na powierzchni; grzybnia bardziej zbita (ryc. 25 a).

c) brunatne; nitki grzybni grubsze, dochodzą do 7,5 μ z wyróżniającemi się wewnątrz bryłkami protoplasmy, ułożonemi w szeregi wzdłuż nitek; tu i owdzie zauważyć można zaokrąglające się fragmenty nitek o większej średnicy;

d) ciemno-szare; bez grzybni, w miejsce której pośród ziarnistej masy znajdują się słabo przydymione kuliste zarodniki trwałe;

e) czarne, jakby zwęglone, często w postaci przylepionej do liścia skorupki; takie mumje złożone są z samych przydymionych, ciemnych zarodników pośród resztek ziarnistej masy (ryc. 25 b).

Wielkość zarodników 26 — 37,5 μ, grubość błonki 2 — 3 μ; błonka robi wrażenie, jakby łuszczącej się; jest ona często usiana drobnemi pukcikami, ale nierównomiernie na całej powierzchni (ryc. 26).

*) oznacz. S. Kéler.

W literaturze znajdujemy wzmianki o występowaniu mikozy na gatunkach *Phytonomus* w Stanach Zjednocz. Sądząc ze sprawozdań z odnośnych publikacyj, podlegają poczwarki niektórych gatunków grzybkowi *Entmophthora sphaerosperma*. W innych wypadkach jest mowa o niszczeniu larw przez ten sam grzybek (Johnson); wreszcie wymienia się grzybek *Empusa phytonomi* (Fletscher), który jednak Lakon w monografji swojej identyfikuje z *Entomophthora sphaerosperma*. Zdaje się więc, że owadomórka, występująca na *Phytonomus sp.* w Ameryce, jest identyczna z owadomórką bielinka kapustnika, *Entom. sphaerosperma*, lub też jest za taką uważana.

Porażenie larw ziołomirka owadomórką z rodzaju *Tarichium sp.* na lądzie Europy stwierdzili po raz pierwszy Krasucki i Wilczyński w Dublanach ob. Lwowa w r. 1923. W wypadku, opisywanym w niniejszej notatce, obecność larw, porażonych grzybkiem, stwierdził entomolog Wydziału Chor. Rośl., S. Kéler.

Wobec tego, że określony przeze mnie grzybek różni się od *Entomophthora sphaerosperma* zupełnie wyraźnie tem, że 1) nie tworzy kinidij, 2) ma zarodniki trwałe nieco większe, przydymione i gęsto acz nierównomiernie pokryte na powierzchni błonki drobnemi punkcikami, podczas gdy zarodniki trwałe *Entom. sphaerosperma* są, jak wiadomo, bezbarwne lub żółtawe i mają błonkę zupełnie gładką, wydaje mi się słusznem wyosobnić grzybek na larwach *Phytonomus variabilis Hbst.*, jako odrębny gatunek, którego krótka diagnoza jest następująca:

Entomophthora (Tarichium) punctata sp. n. Mycelio non ramificato; hyphis primum 4—7 μ dein ante sporulationem ad 7,5 μ latis. Sporis sphaericis atricoloribus 26—37,5 μ diam., membrana 2—3 μ minute punctata.

In larvis Phytonomi variabilis Hbst., Polonia occidentali, ad Mogilno.

II.

Na jesieni w r. 1926 gąsienice bielinka kapustnika w ogrodzie Instytutu Rolniczego porażone były owadomórką. *Entomophthora sphaerosperma Fres.* Pierwsze opanowane grzybkiem gąsienice zauważono 4 września. Początkowo znajdywano wyłącznie mumje, otoczone białym nalotem wytwarzanych masowo konidij, które, zlepione w grudki, przylegają także do włosków.

Ciało gąsienicy, stoczone przez grzybnię, która znów wyczerpuje się przez wytwarzanie masy konidij, zapada się i pozostaje po niem przylegająca do liścia pokryta pofałdowaną grzybnią skórka (ryc. 27 a). Utworzona z rozgałęzionych nitek grzybnia rozrasta się promienisto na podłożu mniej więcej na szerokość ciała gąsienicy, jak to widać na ryc. 25), przedstawiającej fotografję gąsienicy, która leży bokiem na tafli szklanej. Wymiary konidij wynosiły 20 — 23 × 6,8 — 7,5 μ. Przy próbach kiełkowania w rozpłaszczonej kropli w wodzie dystylowanej czystej i z dodatkiem drobnej ilości amoniaku otrzymywano obrazy, podobne do tych, jakie opisano dla *Empusa aulicae Reich*. Protoplasma zbiera się na końcu strzępki kiełkowej, a w części opróżnionej obserwować można szereg ścianek poprzecznych (do 10). W części wypełnionej protoplasmą przedziałki się nie tworzą. Inny nieco obraz obserwuje się przy badaniu w wodzie, inny w roztworze amoniaku (ok. 1/200 norm.): w wodzie uwydatnia się silnie ziarnista protoplasmatyczna zawartość konidij, podczas gdy błonki ich mało się odznaczają; odwrotnie, w roztworze amoniaku zarysowują się przedewszystkiem błonki konidij, podczas gdy treść ich nie jest tak silnie ziarnista.

Strzępka kiełkowa wydłuża się aż do brzegu kropelki, a zetknąwszy się z powietrzem, tworzy zaraz konidję wtórną, z której wyrasta nowa i t. d. Udaje się czasami obserwować wybitną aerofilję rosnących strzępek kiełkowych: z grupy konidij, leżących niedaleko brzegu kropli, strzępki kiełkowe, które początkowo skierowane były ku środkowi kropli, wszystkie zmieniły kierunek i, zakrzywiwszy się, skierowały się w stronę najbliższego brzegu kropli.

Po upływie kilku dni owocowanie konidjalne grzybka zaczęło widocznie słabnąć: znajdywano częściej mumje z silnie rozwiniętą grzybnią, ale owocującą nierównomiernie, z jednego końca mumji silniej, z drugiego słabiej (ryc. 27 b). I konidje w tym okresie (ok. 10. IX) nie kiełkowały tak równomiernie, jak początkowo, bywały też wypadki anormalnego kiełkowania cieniutką nitkowatą strzępką, która wkrótce, nie dorósłszy do brzegu kropli, wytwarzała w płynie konidję wtórną, bardziej wzdętą i krótszą od pierwotnej.

14 września znaleziono pierwsze zarodniki trwałe na gąsienicy, która była przechowana w pracowni: po słabem owocowaniu konidjalnem grzybnia przeszła do wytwarzania zarodników trwałych. Pierwsze okazy mumij z zarodnikami trwałemi zbierano w ogrodzie 18 września. Zarodniki trwałe mają wielkość 22 — 35 m w średnicy. W tym czasie pojawiły się też gąsienice, zarażone baryłkarzem *(Apanteles glomeratus)*. Parę razy można było stwierdzić, że gąsienica, z której wyszły larwy baryłkarza, była jednocześnie porażona owadomórką, co, jak się zdaje, na rozwój larw baryłkarza wpływu szkodliwego nie miało. Rzadko trafiały się mumje z owocowaniem podwójnem: część gąsienicy pokryta była owocowaniem konidjalnem, inna tworzyła mumję zarodnikową.

Na początku października z dawnych mumij konidjowych pozostały już tylko wyschnięte szkielety; miejsce ich zajęły napęczniałe wałkowate z dobrze zachowaną skórką mumje zarodnikowe (ryc. 129).

Próby kiełkowania zarodników trwałych w wodzie dystylowanej bądź czystej bądź z dodatkiem małych ilości amoniaku, wzgl. kwasu siarkowego bezpośrednio lub po uprzedniem traktowaniu 0,1% sublimatem dla oczyszczenia z przylegających bakterji i zarodników obcych grzybków w r. 1926 i po przezimowaniu na mrozie w r. 1927 nie dały wyniku.

Résumé.

Les larves de *Phytonomus variabilis Hbst.* sur lucerne, provenant du district Mogilno de Posnanie et reçues en 1924, étaient contaminées par une Entomophthoré, la-quelle se distinguait bien de *l'Entomophthora sphaerosperma Fres.* par la couleur enfumée des spores et par une ponctuation dense et délicate de leurs superficie. Or on propose d'amettre une nouvelle espèce *Entomophthora (Tarichium) punctata sp. n.*, dont une brève diagnose est jointe.

J'ai observé le cours de l'infection des chenilles de *Pieris brassicae L.* dans le jardin expérmentale de l'Institut par *Entomopthora sphaerosperma Fres.* Les premières conidies de cette espèce de *l'Entomophthora* germaient mieux que celles, qui seformaient plus tard. Les dernières montraient souvent une germination maladive. Je ne pouvais pas faire germer les spores.

Literatura.

1. Berwig. „Die Forleule in Bayern. Historisch-statistisch-klimatologische Betrachtung". Forstwissenschaftl. Centralbl. 1926 t. 48 (70) str. 165.
2. Bail. „Ueber Pilzepizootien der forstverheerenden Raupen Schriften d. Naturforsch. Ges. in Danzig 1869 N. Folge t. II 2 Heft.
3. Tubeuf „Beendigung von Raupen-Epidemien durch Empusa". Forstl. Naturwiss. Ztschr. 1897 t. VI. str. 474.
4. Tubeuf, „Empusa aulicae Reich. und die durch diesen Pilz verursachten Krankheiten der Kieferneulenraupe". Forstl. naturwiss. Ztschr. 1893 t. II. str. 31.
5. Komunikat Ministerstwa Roln. i Dóbr Państw. Sylwan 1924 t. 42 str. 190.
6. L. Sitowski. „Strzygonia choinówka (Panolis flammea Schiff.) i jej pasorzyty na ziemiach polskich. Roczn. Nauk Roln. 1923 t. X. str. 83 i 1924 t. XII. str. 279.
7. R. Błędowski. „Uwagi nad sówką sosnową (Panolis flammea Schiff) w Polsce w szczególności na Pomorzu". Las Polski 1924 IV str. 121.
8. S. Kéler. „O masowym pojawie sówki sosnówki, Panolis griseovariegata Goeze w leśnictwie Ruda nadleśnictwa L. P. Grajewo". Polskie Pismo Entomol. 1923 t. II str. 41.
9. Wolff und Krausse. „Die Krankheiten der Forleule und ihre prognostische Bedeutung für die Praxis". Breslau 1925.
10. Lakon. „Die Insektenfeinde aus der Familie der Entomophthoreen". Ztschr. f. angew. Entomol. 1919 t. V str. 161.
11. Brefeld. „Botan. Untersuch. üb. Schimmelpilze". Leipzig 1881, IV Heft str. 97.
12. Brefeld. „Untersuchungen aus dem Gesamtgebiet der Mykologie". Münster 1908. Bd. XIV.
13. W. Lang. „Die Blüteninfektion beim Weizenflugbrand". Centrbl. f. Bakt. II. Abt. 1910 t. 25.

14. Brougniard. „Les Entomophthorées et leurs application à la destruction des insectes nuisibles". Le Naturaliste 1889.

15. Lindemann. „K woprosu o borbie so swekłowicznym dolgonosikom pri pomoszczi muskardiny". Zaszczyta rastenij. Leningrad 1926 t. III. ref. Rev. of Appl. Mycol. 1927 str. 294.

16. Proceed. of the annual meeting of the Association of. Econ. Entomol. Entomol. Bull. 1900 Nr. 26 ref. Ztsch. f. Pfl. kr. 1901 t. XI. str. 142.

17. Webster. „Preliménary report of the alfalfa weevil". Bur. of Entomol. Bull. 1912 Nr. 112 ref. Ztsch. f. Pfl. kr. 1914 t. 24 str. 304.

18. Webster. „The lesser clover-leef weevil". Entom. Bull. 1909 Nr. 85, ref. Ztschr. f. Pfl. kr. 1911 t. 21 str. 468.

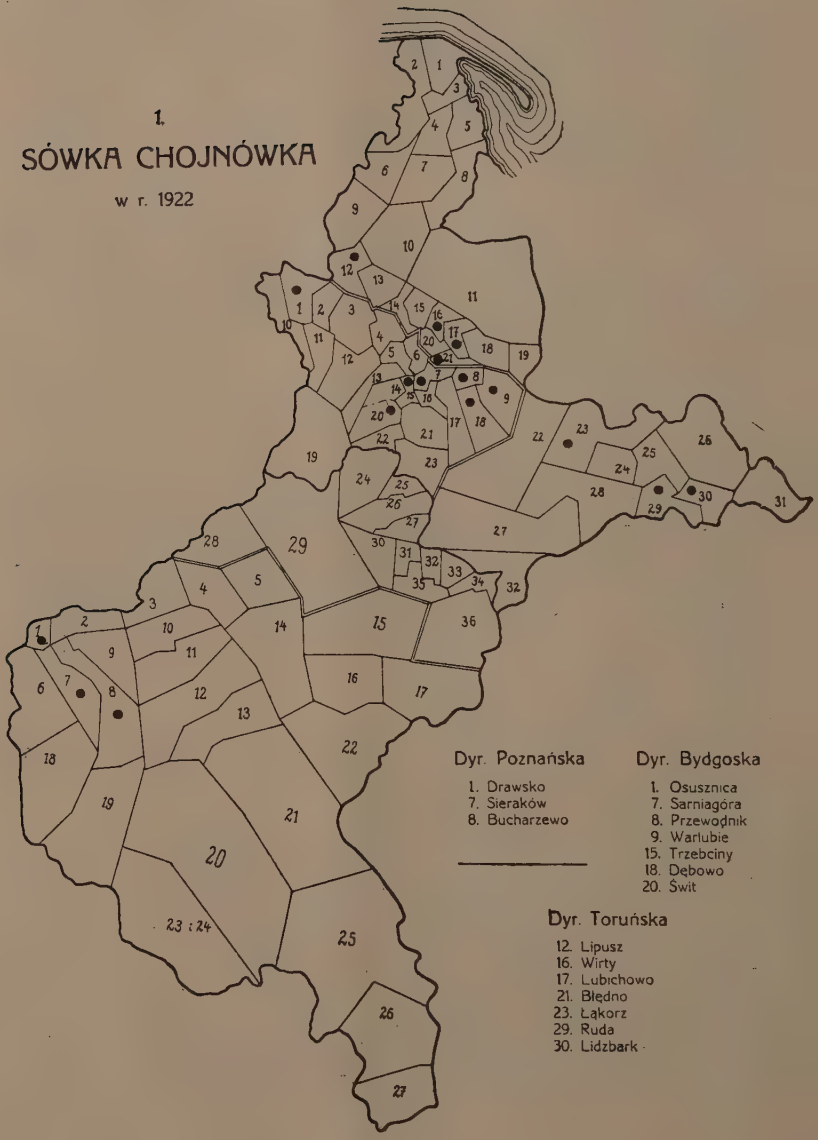
19. A. Krasucki. „Spostrzeżenia nad pojawem ziołomirków (Phytnomus Schőnh.) w Dublanach ob. Lwowa w roku 1923". Polskie Pismo Entomol. 1925. t. IV str. 62.

20. „Stosunki Rolnicze Rzpltej Polskiej". Wydawn. Min. Roln. i Dóbr Państw. Warszawa 1925.

Objaśnienie rycin.

(Rysowano przy pomocy aparatu rysunkowego. Fotografował S. Kéler).

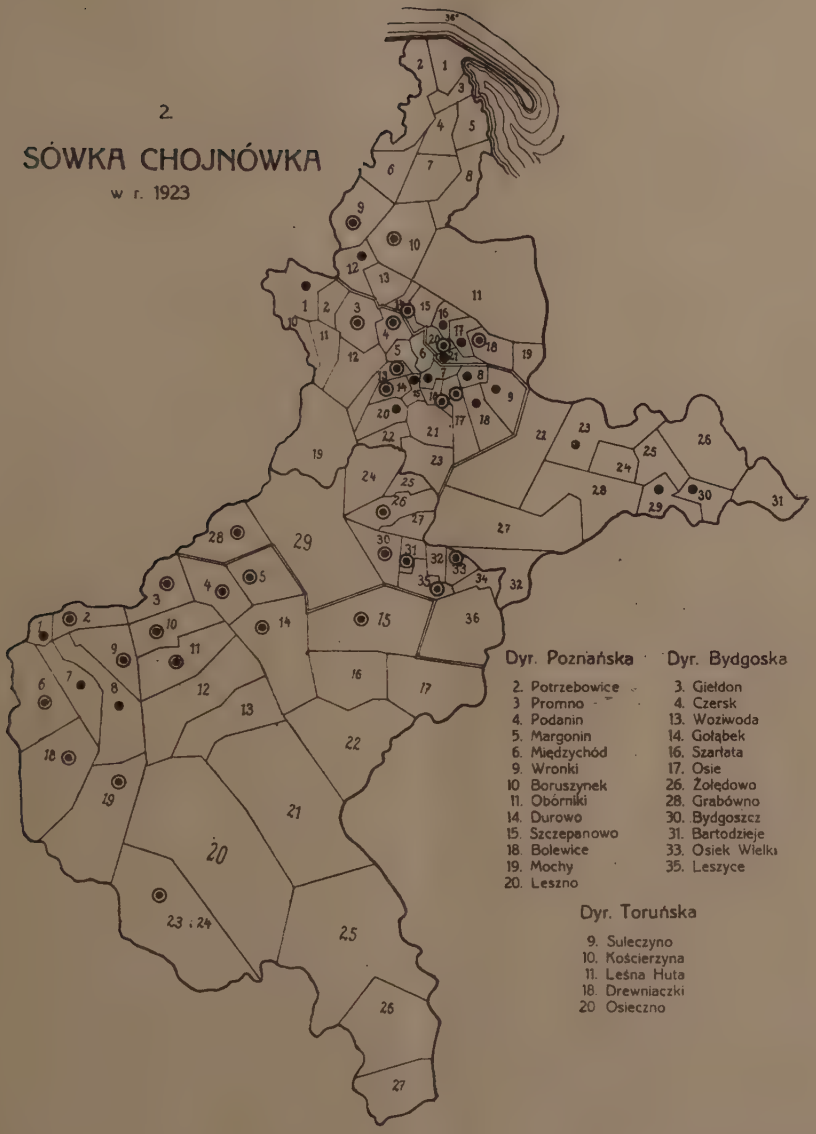
1. Gałązka sosny z mumjami sówki.
2. Skupienie szkieletów sówki na czubku gałązki jałowca (× 2,5).
3. Ściółka leśna po wymarciu sówki.
4. Szkielety sówki na źdźbłach traw.
5. Rozmaite postacie mumij konidjowych.
6. Mumje zarodnikowe.
7. Szkielety karłowate.
8. a) Dwie mumje częściowe. Zmumifikowana tylko tylna część ciała gąsienicy. b) Szpilki sosnowe z grudkami zarodników trwałych. c) Na jednej szpilce obok zarodników skórka gąsienicy.
9. Zarodniki trwałe owadomórki na szpilce sosnowej (× ok. 30).
10. Mumja z pendzelkami chwytnemi.
11. Trzonki konidjalne (× 175).
12. Konidje *Empusa aulicae* widziane w powietrzu (× 460).
13. Konidje widziane w wodzie (× 460).
14. Zwój nitek grzybni i kulista gemma (× 460).
15. Zaczątki zarodników trwałych (× 460).
16. Zarodniki trwałe *Empusa aulicae*. a) Niedojrzały zarodnik z resztką błony strzępki matecznej. (Mikrofotogr. × 285). b) Rysunek plamek na powierzchni (× 460). c) Dwa dojrzałe zarodniki z widocznem słupkowem skupieniem barwika w zewnętrznej błonie w przecięciu optycznem. (Mikrofotogr. ×285).
17. Zarodniki trwałe *Emp. aul.* z jasnemi plamkami na powierzchni (Mikrofotogr. × 135).
18. Kiełkowanie konidij (× 460).
19. Strzępki kiełkowe po 16 godzinach (× 175).
20. Kiełkowanie podwójne. Starsza strzępka kiełkowa na końcu opróżniona (× 460).
21. Strzępka kiełkowa w roztworze Knopa (× 460).
22. Tworzenie konidji wtórnej na brzegu kropli (× 550).
23. Tworzenie konidji wtórnych bezpośrednio z konidij (× 460).
24. Błonki puste po konidjach (×460).
25. a) b) Mumje grzybne *Phytonomus variabilis Hbst.* (× 7).
26. Zarodniki trwałe *Entomophthora (Tarichium) punctata n. sp.* widziane z powierzchni (Mikrofotogr. × ok. 470).
27. Mumje konidjowe *Pieris brassicae L.* a) z okresu wcześniejszego z obfitą produkcją konidij, b) z okresu późniejszego
28. Rozrastanie się grzybni mumji konidjowej na podłożu.
29. Mumja zarodnikowa bielinka obok resztek mumji konidjowej.


1.
SÓWKA CHOJNÓWKA
w r. 1922
Dyr. Poznańska
1. Drawsko
7. Sieraków
8. Bucharzewo
Dyr. Bydgoska
1. Osusznica
7. Sarniagóra
8. Przewodnik
9. Warlubie
15. Trzebciny
18. Dębowo
20. Świt
Dyr. Toruńska
12. Lipusz
16. Wirty
17. Lubichowo
21. Błędno
23. Łąkorz
29. Ruda
30. Lidzbark

2.

SÓWKA CHOJNÓWKA

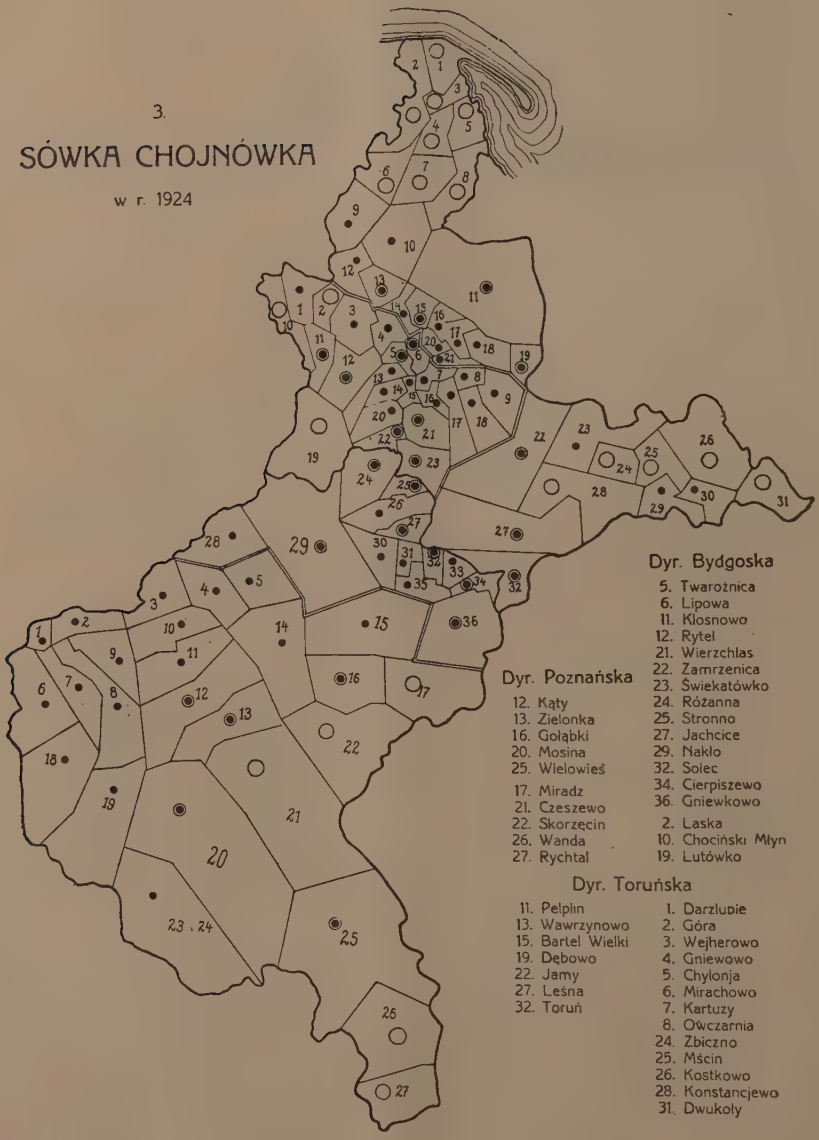
w r. 1923



3.

SÓWKA CHOJNÓWKA

w r. 1924



Dyr. Bydgoska

5. Twarożnica
6. Lipowa
11. Klosnowo
12. Rytel
21. Wierzchlas
22. Zamrzenica
23. Świekatówko
24. Różanna
25. Stronno
27. Jachcice
29. Nakło
32. Solec
34. Cierpiszewo
36. Gniewkowo
2. Laska
10. Chociński Młyn
19. Lutówko

Dyr. Poznańska

12. Kąty
13. Zielonka
16. Gołąbki
20. Mosina
25. Wielowieś
17. Miradz
21. Czeszewo
22. Skorzęcin
26. Wanda
27. Rychtal

Dyr. Toruńska

11. Pelplin
13. Wawrzynowo
15. Bartel Wielki
19. Dębowo
22. Jamy
27. Leśna
32. Toruń
1. Darzlubie
2. Góra
3. Wejherowo
4. Gniewowo
5. Chylonja
6. Mirachowo
7. Kartuzy
8. Owczarnia
24. Zbiczno
25. Mścin
26. Kostkowo
28. Konstancjewo
31. Dwukoły

4.

WYRĘBY I TRZEBIAŻE

Dyr. Bydgoska

1. Osusznica
5. Twarożnica
7. Samiagóra
8. Przewodnik
9. Warlubie
12. Rytel
13. Woziwoda
14. Gołąbek
16. Szarlata
17. Osie
18. Dąbrowa
24. Różanna
26. Żołędowo
27. Jachcice
28. Grabówno
30. Bydgoszcz
31. Bartodzieje
32. Solec
33. Osiek Wielki
35. Leszyce

Dyr. Poznanska

1. Drawsko
2. Potrzebowice
3. Promno
4. Podanin
5. Margonin
6. Międzychód
7. Sieraków
8. Bucharzewo
9. Wronki
10. Boruszynek
11. Oborniki

Dyr. Toruńska

9. Suleczyno
12. Lipusz
14. Leśna Huta
16. Wirty
17. Lubichowo
18. Drewniaczki
20. Osieczno
21. Błędno
23. Łąkorz
29. Ruda
30. Lidzbark

5.

EMPUSA AULICAE
REICH

Dyr. Poznańska

7. Sieraków
9. Wronki
10. Boruszynek
12. Katy
13. Zielonka
14. Durowo
15. Szczepanowo
18. Bolewice
25. Wielowieś

Dyr. Bydgoska

13. Woziwoda
20. Świt
21. Wierzchlas
26. Żołędowo
27. Jachcice
28. Grabówno
32. Solec
34. Cierpiszewo

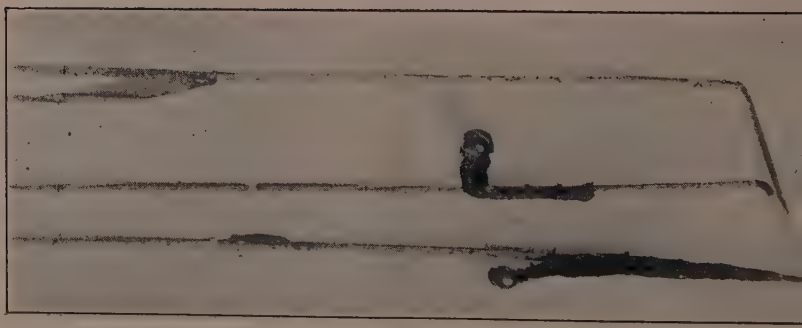
Dyr. Toruńska

10. Kościerzyna
11. Pelplin
13. Wawrzynowo
19. Debowo
20. Osieczno

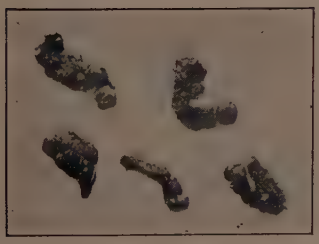
Ryc. 1.

Ryc. 2.

Рис. 3.



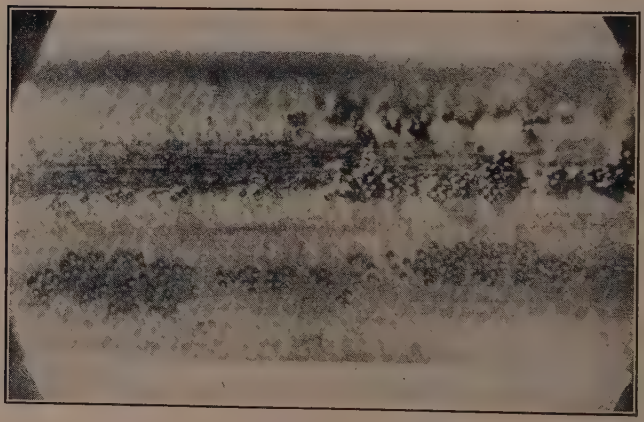
Ryc. 5.



Ryc. 6.

Ryc. 7.

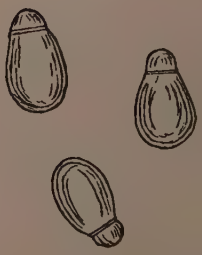
Ryc. 8.



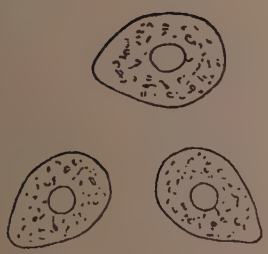
Ryc. 9.

Ryc. 10.

Ryc. 11.

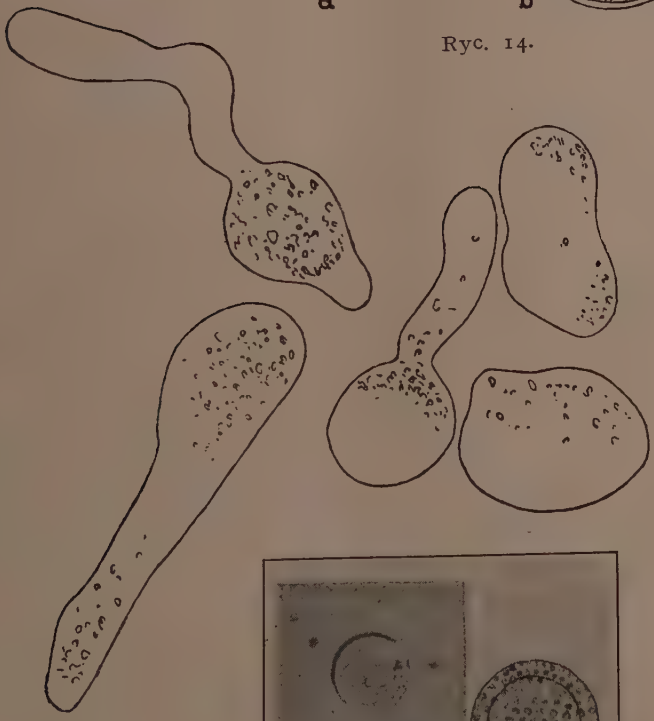


Ryc. 12.

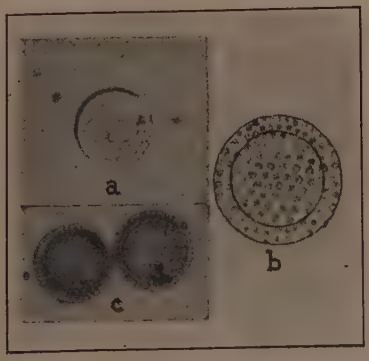


Ryc. 13.

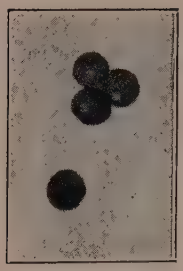
Ryc. 14.



Ryc. 15.



Ryc. 16.

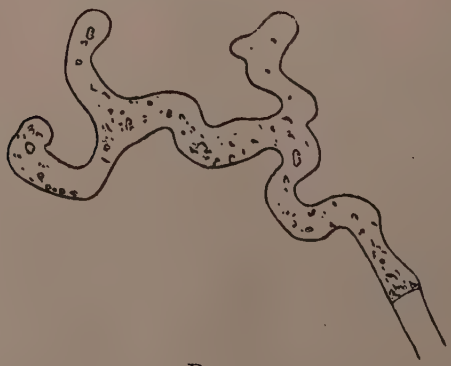


Ryc. 17.

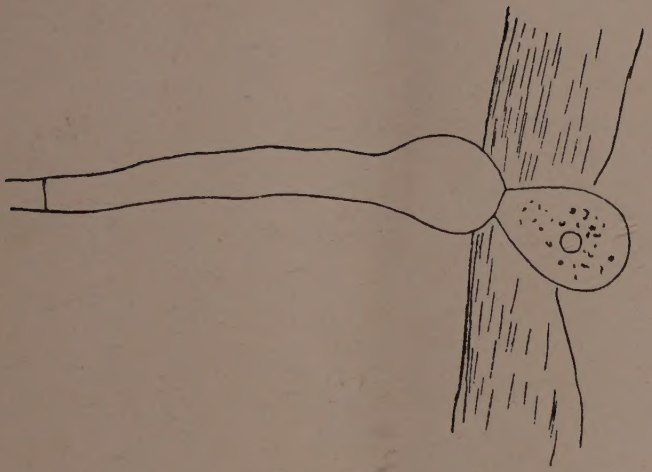
Ryc. 18.

Ryc. 20.

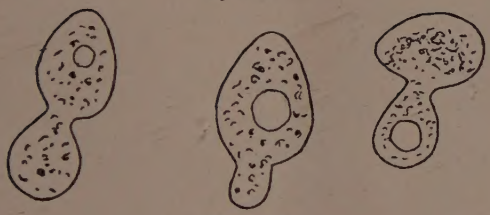
Ryc. 19.



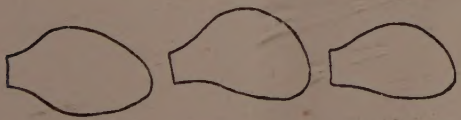
Ryc. 21.



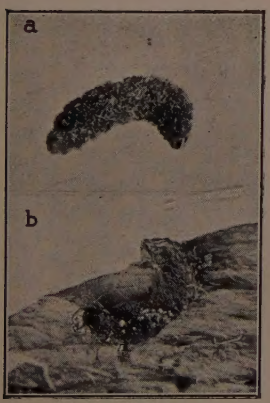
Ryc. 22.



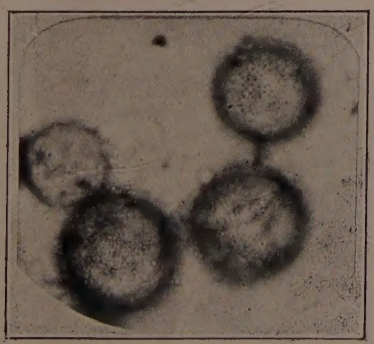
Ryc. 23.



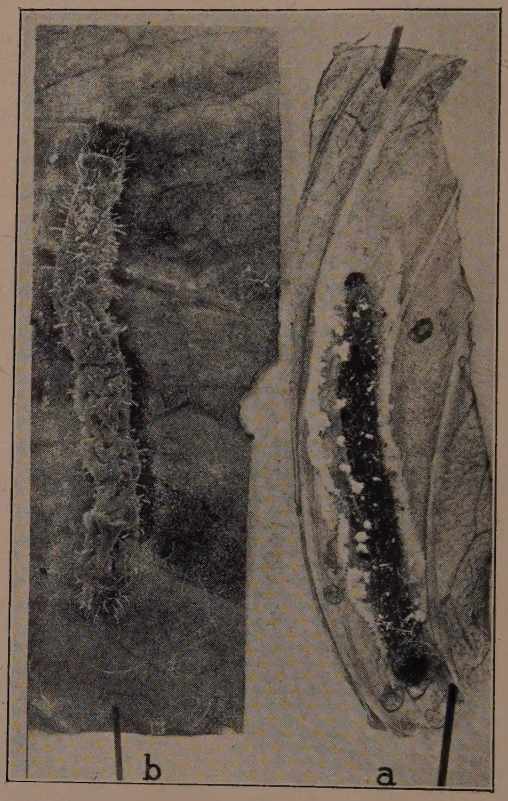
Ryc. 24.



Ryc. 25.

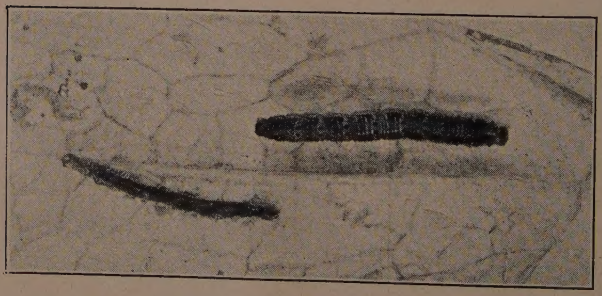


Ryc. 26.



Ryc. 27.

Ryc. 28.



Ryc. 29.